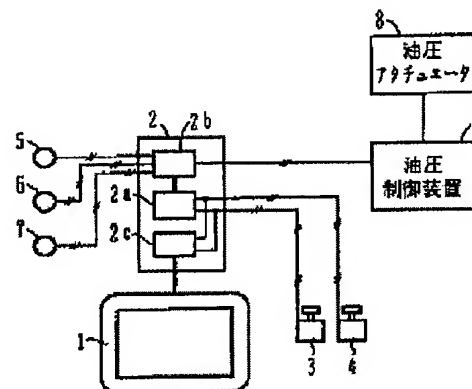


CONTROL ANGLE SETTING SYSTEM FOR FRONT DEVICE IN CONSTRUCTION MACHINE**Publication number:** JP8218444**Publication date:** 1996-08-27**Inventor:** NAGASHIMA YUJI; WATANABE HIROSHI; HAGA MASAKAZU; FUJISHIMA KAZUO; ADACHI HIROYUKI**Applicant:** HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY**Classification:****- International:** E02F3/43; E02F9/20; E02F9/26; E02F3/42; E02F9/20; E02F9/26; (IPC1-7): E02F9/26; E02F3/43; E02F9/20**- European:** E02F9/26**Application number:** JP19950026606 19950215**Priority number(s):** JP19950026606 19950215[Report a data error here](#)**Abstract of JP8218444**

PURPOSE: To improve operating ability in setting up the control angle of a front device in the control angle setting system for a front device in a construction machine. **CONSTITUTION:** At every time when an excavating angle is varied according to an angle inputted by an up button 3 and a down button 4, the display control section 2c of a computing device 2 creates the illustrated data of the surface of the earth in response to the excavating angle corresponding to the above inputted angle, and makes an indicator 1 continuously indicate the illustration and moreover the excavating angle in numerical value. In this case, the display control section 2c makes the indicator 1 display illustrations in a horizontal direction in front of a vehicle which varies according to the input angle, a shovel up direction from a lower side in front of the vehicle and a shovel down direction from an upper side in front of the vehicle as the illustration of the surface of the earth responding to the excavating angle.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-218444

(43)公開日 平成8年(1996)8月27日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 2 F	9/26		E 0 2 F	A
	3/43			D
	9/20			G

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-26606

(22)出願日 平成7年(1995)2月15日

(71)出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72)発明者 長嶋 祐二

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者 渡邊 洋

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者 羽賀 正和

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74)代理人 弁理士 春日 譲

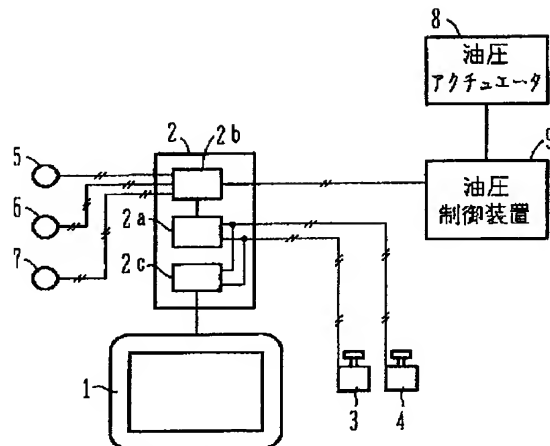
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム

(57)【要約】

【目的】 建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、フロント装置の制御角度設定における操作性を向上させるようにする。

【構成】 演算装置2の表示制御部2cは、アップボタン3及びダウンボタン4により入力された角度 α に応じて掘削角度 θ が変更される都度、その入力角度 α に対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、表示器1にそのイラストを連続的に表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させる。このとき、表示制御部2cは掘削角度 θ に応じた地面のイラストとして、入力角度 α に応じて変化する車両10B前側水平方向、車両10B前側下方からの揺き上げ方向、車両10B前側上方からの揺き下げ方向のイラストを表示器1に表示させる。



1:表示器
2:演算装置
2a:設定部
2c:表示制御部
3:アップスイッチ
4:ダウンスイッチ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の作業用フロント部材で構成される多関節型のフロント装置を設定角度の規制下で動くように制御する建設機械に設けられ、前記設定角度を入力する角度入力手段と、この入力角度に基づき前記設定角度を設定する設定手段と、前記設定角度に関する表示を行う表示手段とを有する建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、

前記角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前記表示手段に前記設定角度に応じた地面のイラストを表示させる表示制御手段を有することを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項2】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記フロント装置は前記複数の作業用フロント部材の1つとして先端に位置する作業具を有し、前記角度入力手段は前記設定角度として前記作業具の制御角度を入力する手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項3】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記フロント装置はブーム、アーム、バケットからなる油圧ショベルのフロント装置であり、前記角度入力手段は前記設定角度として前記フロント装置の掘削角度を入力する手段であり、前記表示制御手段は前記地面のイラストとして、前記角度入力手段により入力された角度に応じて変化する車両前側水平方向、車両前側下方からの掻き上げ方向、車両前側上方からの掻き下げ方向の地面のイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項4】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記表示手段に前記設定角度に応じた地面のイラストとともに設定角度を数値で表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項5】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記設定角度が変更される都度、前記入力角度に対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前記表示手段にそのイラストを連続的に表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項6】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記設定角度の符号及び範囲に応じて複数種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記複数種類のイラストデータが

2

ら対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項7】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記設定角度が「0」か「-」か「+」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう斜め下方向の3種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記3種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項8】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記設定角度を θ とし、一方向の所定角度を θ_a とし、+方向の所定角度を θ_b としたとき、設定角度 θ が「0」か「 $\theta_a \leq \theta < 0$ 」か「 $\theta < \theta_a$ 」か「 $0 < \theta \leq \theta_b$ 」か「 $\theta_b < \theta$ 」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう第1の斜め上方向、車両前側下方から車両に向かう第2の斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう第1の斜め下方向、車両前側上方から車両に向かう第2の斜め下方向の5種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記5種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムに係り、特に複数の作業用フロント部材で構成される多関節型のフロント装置を設定角度の規制下で動くように制御する建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 建設機械の代表例として油圧ショベルがある。油圧ショベルはブーム、アーム、バケットといった作業用フロント部材で構成される多関節型のフロント装置を有しており、このフロント装置を駆動して掘削などの作業を行う。この油圧ショベルには、フロント装置を所定の掘削角度に従って自動的に動くように制御する自動掘削（軌跡制御）システムや、フロント装置を所定の掘削領域内でのみ動くように制御する動作範囲制限掘削システムが設けられているものが知られている。このような油圧ショベルでは、自動掘削システムの場合は掘削角度を、動作範囲制限掘削システムの場合は掘削領域の境界面の角度を設定する必要があり、そのために、そのような制御角度を設定する制御角度設定システムが設けられている。

3

【0003】従来の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムとしては、例えば特開平5-287782号公報に開示のものが知られている。このシステムは、自動掘削角度の設定時、スイッチ部により掘削角度を入力し、その角度を表示部に数値により表示させるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術においては、掘削角度の設定時にスイッチ部により入力した角度を数値でのみ表示するにすぎないので、オペレータは設定した掘削角度がバケットを車両前方下方から掻き上げる方向なのか、あるいはバケットを車両前方上方から掻き下げる方向なのか視覚的に分かりにくく、角度設定における操作性が低下するという課題があった。

【0005】本発明の目的は、フロント装置の制御角度設定における操作性を向上させることができる建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、複数の作業用フロント部材で構成される多関節型のフロント装置を設定角度の規制下で動くように制御する建設機械に設けられ、前記設定角度を入力する角度入力手段と、この入力角度に基づき前記設定角度を設定する設定手段と、前記設定角度に関する表示を行う表示手段とを有する建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前記表示手段に前記設定角度に応じた地面のイラストを表示させる表示制御手段を有する構成とする。

【0007】上記建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、好ましくは、前記フロント装置は前記複数の作業用フロント部材の1つとして先端に位置する作業具を有し、前記角度入力手段は前記設定角度として前記作業具の制御角度を入力する手段である。

【0008】また、好ましくは、前記フロント装置はブーム、アーム、バケットからなる油圧ショベルのフロント装置であり、前記角度入力手段は前記設定角度として前記フロント装置の掘削角度を入力する手段であり、前記表示制御手段は前記地面のイラストとして、前記角度入力手段により入力された角度に応じて変化する車両前側水平方向、車両前側下方からの掻き上げ方向、車両前側上方からの掻き下げ方向の地面のイラストを表示させる手段である。

【0009】さらに、好ましくは、前記表示制御手段は、前記表示手段に前記設定角度に応じた地面のイラストとともに設定角度を数値で表示させる手段である。

4

【0010】この場合、例えば、前記表示制御手段は、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記設定角度が変更される都度、前記入力角度に対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前記表示手段にそのイラストを連続的に表示させる手段である。

【0011】また、前記表示制御手段は、前記設定角度の符号及び範囲に応じて複数種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記複数種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であってもよい。

【0012】さらに、前記表示制御手段は、前記設定角度が「0」か「-」か「+」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう斜め下方向の3種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記3種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であってもよい。

【0013】また、前記表示制御手段は、前記設定角度を θ とし、一方向の所定角度を θa とし、+方向の所定角度を θb としたとき、設定角度 θ が「0」か「 $\theta a \leq \theta < 0$ 」か「 $\theta < \theta a$ 」か「 $0 < \theta \leq \theta b$ 」か「 $\theta b < \theta$ 」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう第1の斜め上方向、車両前側下方から車両に向かう第2の斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう第1の斜め下方向、車両前側上方から車両に向かう第2の斜め下方向の5種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記5種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であってもよい。

【0014】

【作用】以上のように構成した本発明の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいては、表示制御手段は角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、表示手段に設定角度に応じた地面のイラストを表示させることにより、オペレータは表示手段を見ながら角度入力手段により設定角度を入力する時、その設定角度をイラストにより視認でき、これによりオペレータの設定が容易になり、フロント装置の制御角度設定における操作性が向上する。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。まず、本発明の第1の実施例を図1～図4により説明する。図1は本実施例の掘削角度設定システムを含む自動掘削システムを示し、この自動掘削システムは油圧アクチュエータ8及び油圧制御装置9を備えた油圧ショベルに設けられている。

5

【0016】油圧ショベルは、図2に示すように、ブーム10a、アーム10b、作業具としてのバケット10cからなる多関節型のフロント装置10Aと、上部旋回体10d及び下部走行体10eからなる車両10Bとで構成されている。ブーム10a、アーム10b、バケット10cはそれぞれブームシリンダ8a、アームシリンダ8b、バケットシリンダ8cで駆動され、上部旋回体10d及び下部走行体10eはそれぞれ図示しない左右走行モータ及び旋回モータで駆動される。ブームシリンダ8a、アームシリンダ8b、バケットシリンダ8cは油圧アクチュエータ8を構成し、この油圧アクチュエータ8への圧油の供給は油圧制御装置9により制御される。また、ブーム10a、アーム10b、バケット10cのそれぞれの回動支点には、フロント装置10Aの位置と姿勢に関する状態量としてそれぞれの回動角を検出するブーム角度センサ5、アーム角度センサ6、バケット角度センサ7が設けられている。

【0017】自動掘削システムはフロント装置10Aを所定の掘削角度 θ に従って自動的に動くように制御するシステムであり、表示器1と、設定部2a、フロント装置制御部2b、表示制御部2cを有する演算装置2と、アップボタン3及びダウンボタン4と、上述のブーム角度センサ5、アーム角度センサ6、バケット角度センサ7とを有し、表示器1と、演算装置2の設定部2a及び表示制御部2cと、アップボタン3及びダウンボタン4とで本実施例のフロント装置の掘削角度設定システムが構成される。表示器1は掘削角度 θ に関する表示を行うものであり、アップボタン3及びダウンボタン4は掘削角度 θ を入力するスイッチであり、1回ボタンを押す毎に所定の値例えば1度ずつ増減する。

【0018】演算装置2の設定部2aはアップボタン3及びダウンボタン4により入力された角度 α に基づき掘削角度 θ を設定する。フロント装置制御部2bは、ブーム角度センサ5、アーム角度センサ6、バケット角度センサ7でそれぞれ検出したブーム角度、アーム角度、バケット角度に基づきフロント装置10Aの姿勢を演算し、バケット10cの先端が設定部2aに設定した掘削角度 θ で動くように油圧制御装置9を制御する。表示制御部2cは、アップボタン3及びダウンボタン4により入力された角度 α に基づき対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、表示器1にその掘削角度 θ に応じた地面のイラストを表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させる。ここで、表示制御部2cは掘削角度 θ に応じた地面のイラストとして、アップボタン3及びダウンボタン4により入力された角度 α に応じて変化する車両10B前側水平方向、車両10B前側下方からの掻き上げ方向（車両10B前側下方から車両10Bに向かう斜め上方向）、車両10B前側上方からの掻き下げ方向（車両10B前側上方から車両10Bに向かう斜め下方向）のイラストを表示器1に表示させる。

6

【0019】表示制御部2cの表示制御機能の詳細を図3のフローチャートに示す。まずステップ100において、アップボタン3またはダウンボタン4による角度 α を入力し、続いてステップ101において、その入力角度 α に対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、続いてステップ102において、表示器1にその掘削角度 θ に応じた地面のイラストを表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させる。

【0020】以上により表示制御部2cは、アップボタン3またはダウンボタン4により入力された角度 α に応じて掘削角度 θ が変更される度に、入力角度 α に対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、表示器1にその掘削角度 θ に応じた地面のイラストを連続的に表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させることになる。

【0021】このときの表示器1の表示例を図4に示す。入力角度 α が0度のときは、車両10B前側水平方向のイラスト及び「 $\pm 0^\circ$ 」を表示（図示（a））し、入力角度 α が -15° のときは、車両10B前側下方15度の位置からの掻き上げ方向のイラスト及び「 -15° 」を表示（図示（b））し、入力角度 α が -30° のときは、車両10B前側下方30度の位置からの掻き上げ方向のイラスト及び「 -30° 」を表示（図示（c））し、入力角度 α が -45° のときは、車両10B前側下方45度の位置からの掻き上げ方向のイラスト及び「 -45° 」を表示（図示（d））する。また、入力角度 α が $+15^\circ$ のときは、車両10B前側上方15度の位置からの掻き下げ方向のイラスト及び「 $+15^\circ$ 」を表示（図示（e））し、入力角度 α が $+30^\circ$ のときは、車両10B前側上方30度の位置からの掻き下げ方向のイラスト及び「 $+30^\circ$ 」を表示（図示（f））し、入力角度 α が $+45^\circ$ のときは、車両10B前側上方45度の位置からの掻き下げ方向のイラスト及び「 $+45^\circ$ 」を表示（図示（g））する。

【0022】本実施例によれば、演算装置2の表示制御部2cは、アップボタン3またはダウンボタン4により入力角度 α が変更される都度、その入力角度 α に対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、表示器1にその掘削角度 θ に応じた地面のイラストを連続的に表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させるので、オペレータが表示器1を見ながらアップボタン3またはダウンボタン4により掘削角度 θ の設定を行う時、その掘削角度 θ をイラストにより視認できる。このため、オペレータはバケット10Cを車両10B前下方から掻き上げる方向なのか、バケット10Cを車両10B前上方から掻き下げる方向なのか確実に確認することができ、これにより設定が容易になり、掘削角度 θ 設定における操作性が向上する。

【0023】なお、本実施例では1回ボタンを押す毎に所定の値ずつ増減するアップボタン3及びダウンボタン

7

4を用いて掘削角度 θ の設定を行ったが、図5に示すように掘削角度 θ を数値により入力する角度入力スイッチ13を用いて掘削角度 θ を設定してもよい。

【0024】本発明の第2の実施例を図6～図8により説明する。本実施例は掘削角度 θ に応じて3種類の地面のイラストの1つを選択して表示するものである。なお、本実施例のシステム構成は第1の実施例の図1に示すものと同じであり、以下の説明では図1を参照して説明する。

【0025】本実施例において、演算装置2の表示制御部2cには、設定部2aに設定した掘削角度 θ が「0」か「-」か「+」かに応じて、図6に示す3種類のイラストを表示するためのイラストデータ、すなわち車両10B前側水平方向のイラスト（図中A、以下イラスト①）を表示するためのイラストデータ、車両10B前側下方からの掘き上げ方向のイラスト（図中B、以下イラスト②）を表示するためのイラストデータ、車両10B前側上方からの掘き下げ方向のイラスト（図中C、以下イラスト③）を表示するためのイラストデータが用意されており、表示制御部2cはアップボタン3またはダウンボタン4により入力された角度 α に応じて上記3種類のイラストデータから対応するものを選択し、表示器1にそのイラストを表示させる。

【0026】表示制御部2cの表示制御機能の詳細を図7のフローチャートにより説明する。まずステップ120において、アップボタン3またはダウンボタン4による角度 α を入力する。次にステップ121において、入力角度 $\alpha > 0$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha > 0$ 度と判定されたときはステップ122に進み、入力角度 $\alpha > 0$ 度でないすなわち入力角度 $\alpha \leq 0$ 度と判定されたときはステップ123に進む。

【0027】ステップ123においては、入力角度 $\alpha < 0$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha < 0$ 度と判定されたときはステップ124に進み、入力角度 $\alpha < 0$ 度でないすなわち入力角度 $\alpha = 0$ 度と判定されたときはステップ125において、3種類のイラストデータの中からイラスト①を表示するためのイラストデータを選択し、図8(a)に示すように、表示器1にイラスト①を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ として「0°」を表示させる。ステップ124においては、3種類のイラストデータの中からイラスト②を表示するためのイラストデータを選択し、図8(b)に示すように、表示器1にイラスト②を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。

【0028】ステップ122においては、3種類のイラストデータの中からイラスト③を表示するためのイラストデータを選択し、図8(c)に示すように、表示器1にイラスト③を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。

【0029】本実施例によっても、掘削角度 θ をイラスト

8

トにより視認できるので、第1の実施例と同様に、オペレータの設定が容易になり、掘削角度 θ 設定における操作性が向上する。

【0030】本発明の第3の実施例を図9～図11により説明する。本実施例は掘削角度 θ に応じて5種類の地面のイラストの1つを選択して表示するものである。なお、本実施例のシステム構成も第1の実施例の図1に示すものと同じであり、以下の説明では図1を参照して説明する。

【0031】本実施例において、演算装置2の表示制御部2cには、設定部2aに設定した掘削角度 θ が「0」か「 $-30 \leq \theta < 0$ 」か「 $\theta < -30$ 」か「 $0 < \theta \leq +30$ 」か「 $+30 < \theta$ 」かに応じて、図9に示す5種類のイラストを表示するためのイラストデータ、すなわち車両10B前側水平方向のイラスト（図中A、以下イラスト①）を表示するためのイラストデータ、車両10B前側下方からの第1の掘き上げ方向のイラスト（図中B、以下イラスト②）を表示するためのイラストデータ、車両10B前側下方からの第2の掘き上げ方向のイラスト（図中C、以下イラスト③）を表示するためのイラストデータ、車両10B前側上方からの第1の掘き下げ方向のイラスト（図中D、以下イラスト④）を表示するためのイラストデータ、車両10B前側上方からの第2の掘き下げ方向のイラスト（図中E、以下イラスト⑤）を表示するためのイラストデータが用意されており、表示制御部2cはアップボタン3またはダウンボタン4により入力された角度 α に応じて上記5種類のイラストデータから対応するものを選択し、表示器1にそのイラストを表示させる。

【0032】表示制御部2cの表示制御機能の詳細を図10のフローチャートにより説明する。まずステップ140において、アップボタン3またはダウンボタン4による角度 α を入力する。次にステップ141において、入力角度 $\alpha > 0$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha > 0$ 度と判定されたときはステップ142に進み、入力角度 $\alpha > 0$ 度でないすなわち入力角度 $\alpha \leq 0$ 度と判定されたときはステップ143に進む。

【0033】ステップ142においては、入力角度 $\alpha > 30$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha > 30$ 度と判定されたときはステップ144に進み、入力角度 $\alpha > 30$ 度でないすなわち $0 \text{度} < \text{入力角度} \alpha \leq 30 \text{度}$ と判定されたときはステップ145に進む。

【0034】ステップ143においては、入力角度 $\alpha < 0$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha < 0$ 度と判定されたときはステップ146に進み、入力角度 $\alpha < 0$ 度でないすなわち入力角度 $\alpha = 0$ 度と判定されたときはステップ149において、5種類のイラストデータの中からイラスト①を表示するためのイラストデータを選択し、図11(a)に示すように、表示器1にイラスト①を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ として「0°」を表

示させる。

【0035】ステップ146においては、入力角度 $\alpha < -30$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha < -30$ 度と判定されたときはステップ147に進み、入力角度 $\alpha < -30$ 度でないすなわち $-30 \leq \text{入力角度 } \alpha < 0$ 度と判定されたときはステップ148において、5種類のイラストデータの中からイラスト②を表示するためのイラストデータを選択し、図11(b)に示すように、表示器1にイラスト②を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。ステップ147においては、5種類のイラストデータの中からイラスト③を表示するためのイラストデータを選択し、図11(c)に示すように、表示器1にイラスト③を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。

【0036】ステップ145においては、5種類のイラストデータの中からイラスト④を表示するためのイラストデータを選択し、図11(d)に示すように、表示器1にイラスト④を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。ステップ144においては、5種類のイラストデータの中からイラスト⑤を表示するためのイラストデータを選択し、図11(e)に示すように、表示器1にイラスト⑤を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。

【0037】本実施例によっても、掘削角度 θ をイラストにより視認できるので、第1の実施例と同様に、オペレータの設定が容易になり、掘削角度 θ 設定における操作性が向上する。

【0038】なお、本実施例では、演算装置2の表示制御部2cは掘削角度 θ が「0」か「 $-30 \leq \theta < 0$ 」か「 $\theta < -30$ 」か「 $0 < \theta \leq +30$ 」か「 $+30 < \theta$ 」かに応じて5種類のイラストデータを用意しているが、特にこれには限らず、一方向の所定角度を θa とし、+方向の所定角度を θb としたとき、設定角度 θ が「0」か「 $\theta a \leq \theta < 0$ 」か「 $\theta < \theta a$ 」か「 $0 < \theta \leq \theta b$ 」か「 $\theta b < \theta$ 」かに応じて5種類のイラストデータを用意すればよい。

【0039】以上の実施例は、本発明を自動掘削システムにおける掘削角度設定システムに適用したものであるが、本発明はこれに限らず、フロント装置を所定の掘削領域内でのみ動くように制御する動作範囲制限掘削システム等、その他のシステムにも適用できる。本発明を動作範囲制限掘削システムに適用した場合には、フロント装置の制御角度として掘削領域の境界面の角度が設定される。また、以上の実施例は、本発明を油圧ショベルの自動掘削システムにおける掘削角度設定システムに適用したものであるが、多関節のフロント装置を持つものであれば、その他の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにも本発明を同様に適用できる。

【0040】また、第2の実施例では、演算装置2の表示制御部2cは掘削角度 θ が「0」か「-」か「+」か

に応じて3種類のイラストデータを用意し、第3の実施例では、演算装置2の表示制御部2cは掘削角度 θ が「0」か「 $-30 \leq \theta < 0$ 」か「 $\theta < -30$ 」か「 $0 < \theta \leq +30$ 」か「 $+30 < \theta$ 」かに応じて5種類のイラストデータを用意しているが、表示制御部2cは、特に3種類または5種類のイラストデータには限らず、それ以外の複数のイラストデータを用意することもできる。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、表示制御手段は角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、表示手段に設定角度に応じた地面のイラストを表示させるようにしたので、フロント装置の制御角度設定時、オペレータはその設定角度をイラストにより視認でき、これにより制御角度設定における操作性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による掘削角度設定システムを含む自動掘削システムの構成図である。

【図2】本発明が適用される油圧ショベルの側面図である。

【図3】本発明の第1の実施例による表示制御部の表示機能の詳細を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施例による表示器の表示例を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施例による他の掘削角度設定システムを含む自動掘削システムの構成図である。

【図6】本発明の第2の実施例による表示制御部が表示器に表示させる3種類のイラストを示す図である。

【図7】本発明の第2の実施例による表示制御部の表示機能の詳細を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施例による表示器の表示例を示す図である。

【図9】本発明の第3の実施例による表示制御部が表示器に表示させる5種類のイラストを示す図である。

【図10】本発明の第3の実施例による表示制御部の表示機能の詳細を示すフローチャートである。

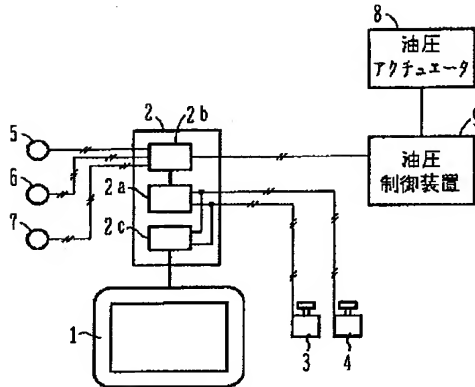
【図11】本発明の第3の実施例による表示器の表示例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 表示器
- 2 演算装置
- 2a 設定部
- 2c 表示制御部
- 3 アップスイッチ
- 4 ダウンスイッチ
- 10A フロント装置
- 10B 車両
- 10a ブーム
- 10b アーム
- 10c バケット

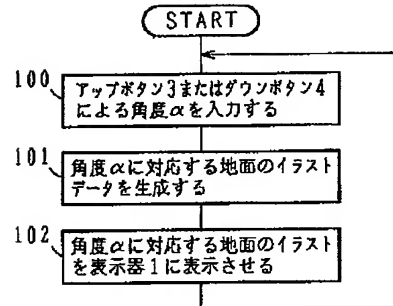
13 角度入力スイッチ

【図1】

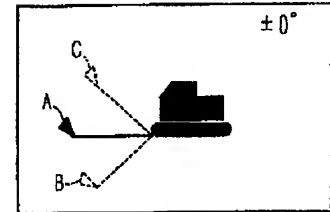


- 1:表示器
2:演算装置
2a:設定部
2c:表示制御部
3:アップスイッチ
4:ダウンスイッチ

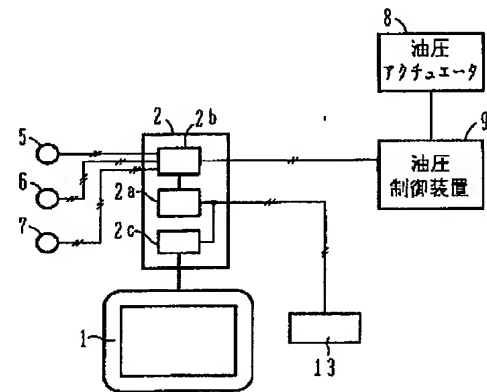
【図3】



【図6】

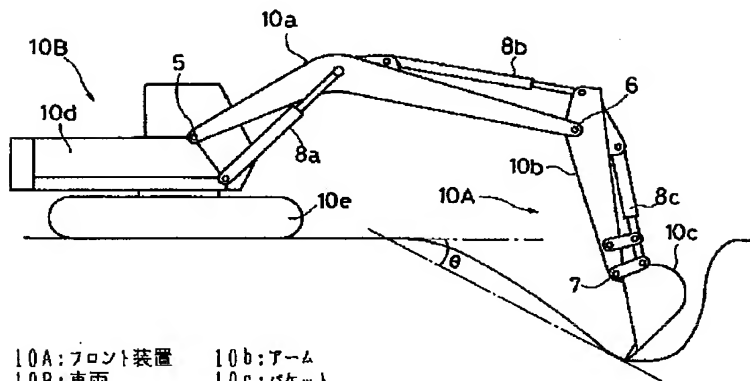


【図5】



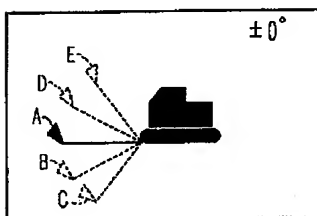
13:角度入力スイッチ

【図2】

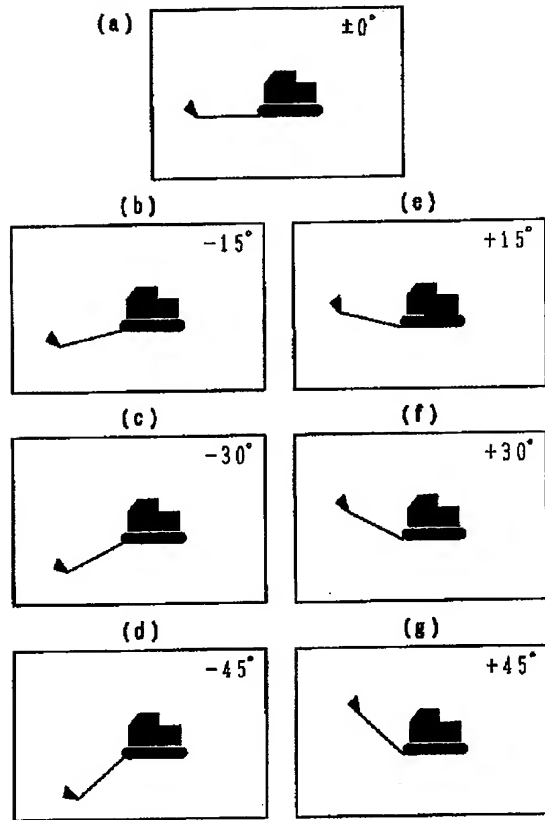


- 10A:フロント装置
10B:車両
10a:ブーム
10b:アーム
10c:バケット

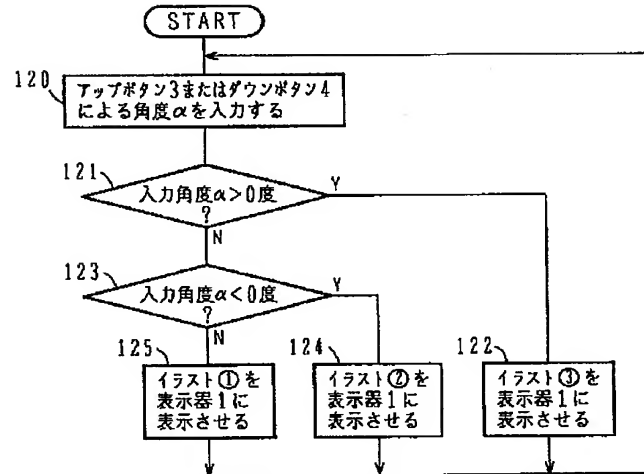
【図9】



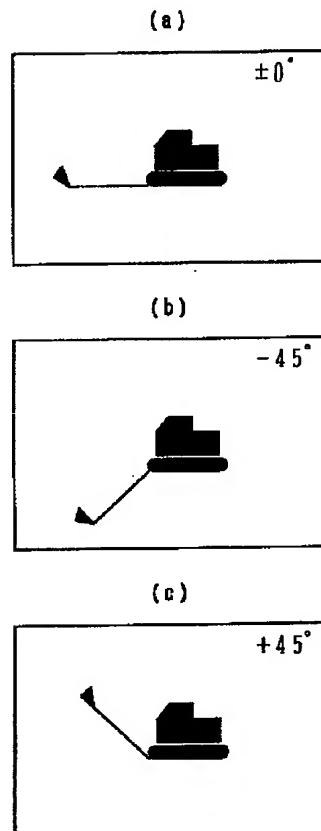
【図4】



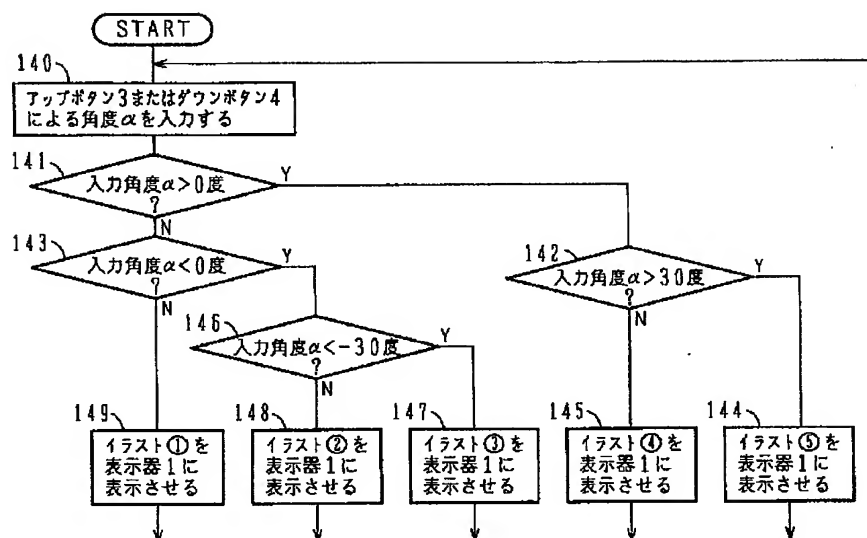
【図7】



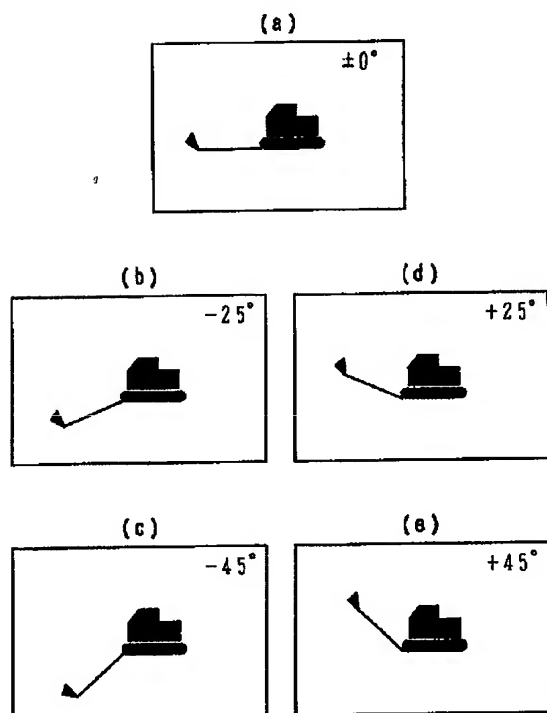
【図8】



【図10】



【図11】



(10)

特開平 8 - 2 1 8 4 4 4

フロントページの続き

(72)発明者 藤島 一雄
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

(72)発明者 足立 宏之
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内

4